

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03194947
PUBLICATION DATE : 26-08-91

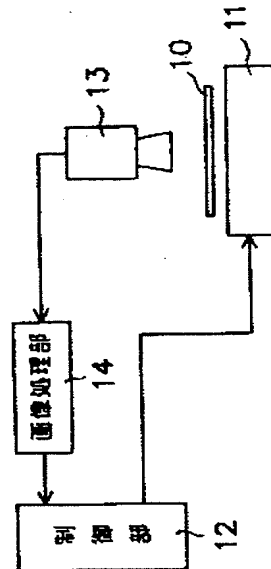
APPLICATION DATE : 22-12-89
APPLICATION NUMBER : 01333470

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : ICHIKAWA MASAMI;

INT.CL. : H01L 21/66

TITLE : INSPECTING EQUIPMENT FOR
WIRING PATTERN



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an equipment capable of surely detecting the defect generated in a wiring pattern in a short time and in a non-contact state, by providing an image inputting means, an image storing means and an image processing means performing comparing operation between image signals of different parts of an image signal in the same inspection area, all of which means are specified respectively.

CONSTITUTION: In a wiring pattern inspecting equipment detecting imperfect portions of a wiring pattern constituted of a large number of repetitions of the same patterns, the following are provided; an image inputting means 13 inputting the image of a wiring pattern, an image storing means storing temporarily the image signal inputted by the image inputting means 13, and an image processing means 14 performing comparing operation between the image signals of different parts of an image signal in the same inspection area, which signal is inputted by the image inputting means 13. For example, a CCD camera 13 converts the wiring pattern of a thin film transistor substrate 10 on an inspection stage 11 into an image signal, which is delivered to the image processing part 14. Said part stores the inputted image signal in order in an internal storage, and at the same time, performs comparing operation of the stored image signal.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-194947

⑤ Int. Cl.⁵
H 01 L 21/66

識別記号 庁内整理番号
J 7013-5F
S 7013-5F

④ 公開 平成3年(1991)8月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 配線パターン検査装置

⑯ 特 願 平1-333470

⑰ 出 願 平1(1989)12月22日

⑱ 発 明 者 原 田 徳 実 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

⑲ 発 明 者 谷 川 徹 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

⑳ 発 明 者 市 川 正 見 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ株式会社
内

㉑ 出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉒ 代 理 人 弁理士 山本 秀策

明 細 書

1. 発明の名称

配線パターン検査装置

2. 特許請求の範囲

1. 同じパターンの多数の繰り返しからなる配線パターンの欠陥箇所を検出する配線パターン検査装置において、

配線パターンの画像を入力する画像入力手段と、
画像入力手段が入力した画像信号を一時記憶する画像記憶手段と、

画像入力手段が入力した同一検査エリア内の画像信号における異なる部分の画像信号同士の比較演算を行う画像処理手段とを備えている配線パターン検査装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カラー液晶パネルに使用される薄膜トランジスタ基板等のように、同じパターンの多数の繰り返しからなる配線パターンの欠陥箇所を検出する配線パターン検査装置に関する。

(従来の技術)

カラー液晶パネルに使用される薄膜トランジスタ基板の配線パターンを第2図に示す。

この薄膜トランジスタ基板には、液晶の各絵素ごとに透明電極1と、この透明電極1に電圧を与えるための薄膜トランジスタ2が形成されている。また、各絵素間には、配線パターンとして、それぞれ横方向のゲートバスライン3と縦方向のソースバスライン4とが多数マトリクス状に形成されている。そして、各薄膜トランジスタ2は、ゲート端子がそれぞれの行のゲートバスライン3に接続されると共に、ソース端子がそれぞれの列のソースバスライン4に接続されている。従って、この薄膜トランジスタ基板は、各ゲートバスライン3及び各ソースバスライン4に信号を与えることによって、液晶の各絵素を制御することができる。

上記薄膜トランジスタ基板は、製造過程において、配線パターンに断線やリークが発生する場合がある。例えば第3図(イ)に示すように、ゲートバスライン3に断線5が生じると、ここから先

の薄膜トランジスタ2にゲート信号が届かず表示が不能となる。また、第4図(イ)に示すように、ゲートバスライン3とソースバスライン4との間にリーク6が発生すると、それぞれの信号が混じり合い、カラー液晶パネルの表示不良の原因となる。

ただし、このような断線5は、レーザCVD(Chemical Vapor Deposition)法等によって断線箇所を接続することにより修復が可能である。また、リーク6は、レーザ光によってリーク箇所を切断することにより修復が可能となる。このため、上記のような薄膜トランジスタ基板は、製造工程において欠陥が生じたとしても、その欠陥箇所が検出できれば、良品として再生することができる。

そこで、従来は、このような断線箇所やリーク箇所を検出するために、針状プローバ等を各検査の透明電極1に接触させて、この透明電極1の電圧を測定していた。また、表示エリア外において、ゲートバスライン3とソースバスライン4との間の抵抗値を測定する方法もあった。

これらは、測定電圧値又は測定抵抗値の異常により、断線5やリーク6の発生を検出することが可能となる。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上記従来の測定方法は、いずれも測定位置に至るいずれかの箇所に断線5やリーク6が発生していることを示すに過ぎず、断線箇所やリーク箇所を確実に特定することができないという問題点があった。

また、針状プローバ等を使用する方法では、透明電極1にこの針状プローバ等を押し当てたときに透明電極1を傷つける恐れがあり、また、周囲にある薄膜トランジスタ2やゲートバスライン3等を損傷し、トランジスタ破壊や新たな断線を生じさせる恐れがあるという問題も生じていた。しかも、この方法では、1度に数検査ずつしか検査できないので、検査に長時間を要するという問題もあった。

本発明は、配線パターンに存在している欠陥を、短時間で且つ非接触の状態で確実に検出できる配

線パターン検査装置を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

本発明の配線パターン検査装置は、同じパターンの多数の繰り返しからなる配線パターンの欠陥箇所を検出する配線パターン検査装置において、配線パターンの画像を入力する画像入力手段と、画像入力手段が入力した画像信号を一時記憶する画像記憶手段と、画像入力手段が入力した同一検査エリア内の画像信号における異なる部分の画像信号同士と比較演算を行う画像処理手段とを備えており、そのことにより上記目的が達成される。

(作用)

画像入力手段は、薄膜基板等の所定の検査エリアにおける配線パターンの画像を入力する。この画像入力手段は、CCD型固体撮像素子等のように配線パターンの画像を多数の画素にサンプリングするものの他、走査により連続したアナログ信号を得るものであってもよい。

画像記憶手段は、上記画像入力手段が入力した

画像信号を一時記憶する。記憶する画像信号は、画像入力手段が入力した信号そのものであってもよいし、サンプリング及び量子化したものであってもよい。この画像記憶手段は、検査エリアの画像信号の一部のみを記憶するものであってもよいが、通常は検査エリアの全ての画像信号を記憶する方が便利である。

画像処理手段は、上記画像入力手段が入力した画像信号における異なる部分の画像信号同士の比較演算を行う。異なる部分の画像信号のうち、少なくとも一方は、画像記憶手段によって記憶された画像信号を用いる。

上記比較演算は、画像信号の差の絶対値をとったり、サンプリングされた各画素について他方の画像信号の対応する画素との比較を行うことにより、配線パターンの不一致部分を抽出するものである。

本発明は、同じ検査エリアにおける異なる部分の画像信号同士を比較するので、機械精度誤差による位置ずれを考慮する必要がないという利点を

有する。ただし、画像入力手段での光学的誤差や量子化を行った際の誤差等により、比較演算の結果に配線パターンの輪郭部分に沿ったインパルス状のノイズが含まれる場合がある。このため、比較演算の結果に適当なフィルタリング処理等を実施したり、このようなノイズを除去できるような比較演算を行ってもよい。

このようにして画像処理手段が配線パターンの不一致部分を抽出することにより、断線やリーク箇所を容易に検出することができる。

(実施例)

本発明を実施例について以下に説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る配線パターン検査装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施例は、カラー液晶パネルに使用される薄膜トランジスタ基板の配線パターンを検査するものである。

薄膜トランジスタ基板10は、前記第2図に示すように、液晶パネルの絵素ごとの同じパターンが多数繰り返された配線パターンを有している。

まず、薄膜トランジスタ基板10が検査ステージ11上にセットされる。すると、制御部12が検査ステージ11を制御して、この薄膜トランジスタ基板10を検査エリアに移動させる。

CCDカメラ13は、この薄膜トランジスタ基板10の検査エリアの配線パターンを画像信号に変換して画像処理部14に送る。画像処理部14では、入力された画像信号を記憶装置に一旦記憶する。なお、本実施例では、この画像信号を量子化しデジタル信号として記憶する。

この画像処理部14が画像信号を記憶したことが確認されると、制御部12が検査ステージ11を制御して薄膜トランジスタ基板10を次の検査エリアに移動させる。

また、画像処理部14は、記憶装置に記憶された画像信号を読み出し、隣接する同じパターンの画像信号同士の比較演算を行う。この際、比較演算を行う画像信号は、同じ検査エリアのもので、検査ステージ11の移動精度誤差による位置ずれを考慮しなくてもよい。なお、比較演算を行

この薄膜トランジスタ基板10は、検査ステージ11上にセットされるようになっている。検査ステージ11は、薄膜トランジスタ基板10を保持して、これをX-Y方向に自在に移動させることができる装置である。そして、この検査ステージ11は、セットした薄膜トランジスタ基板10を検査エリアごとに移動するように制御部12によって制御されるようになっている。

上記検査ステージ11の上方には、CCDカメラ13が配置されている。CCDカメラ13は、検査ステージ11上の薄膜トランジスタ基板10の配線パターンをCCD型固体撮像素子によって画像信号に変換するカメラである。

このCCDカメラ13によって得た画像信号は、画像処理部14に送られるようになっている。この画像処理部14は、入力した画像信号を内部の記憶装置に順次記憶すると共に、記憶した画像信号について比較演算を行うものである。

上記構成の配線パターン検査装置の動作を説明する。

画像信号は、同一検査エリア内であれば必ずしも隣接している必要はない。

上記比較演算は、例えば2つの画像信号について、対応する画素の濃淡値の差の絶対値をとることにより行う。このように画素の濃淡値の差の絶対値をとると、画像信号の不一致部分のみを抽出することができる。ただし、この場合、CCDカメラ13の光学系の歪や画像信号をデジタル化した際の量子化誤差により±1画素以内のノイズが配線パターンの輪郭に現れる場合がある。そこで、この比較演算を行って生成した画像信号には、フィルタリング処理等を実施して、このノイズを除去するようにする。この場合のフィルタリング処理は、例えば各画素ごとにその近傍9箇所の画素の最小値をとる局所最小値フィルタを用いればよい。

また、上記比較演算としては、一方の画像信号の各画素について、他方の画像信号の対応する画素とその近傍の合計9箇所の画素との間で比較を行うようなものであってもよい。即ち、他方の9

画素の濃淡値の最大値と最小値を求めておき、一方の画素の濃淡値が他方の最大値より大きい場合には、その最大値との差をとり、一方の画素の濃淡値が他方の最小値より小さい場合は、その最小値との差をとり、他方の最大値と最小値との間にある場合は、差がないものとするような比較演算を行う。このような比較演算処理を行えば、画像信号の不一致部分のみを抽出すると共に、上記±1画素以内のノイズを除去することもできる。

この結果、配線パターンの一部に前記第3図(イ)に示すような断線5がある場合、この断線5がある部分の画像信号と隣接する他の画像信号とを比較演算すると、第3図(ロ)に示すように、断線5部分のみが抽出された画像信号が得られる。また、配線パターンの一部に前記第4図(イ)に示すようなリーク6がある場合に、このリーク6がある部分の画像信号と隣接する他の画像信号とを比較演算すると、第4図(ロ)に示すように、リーク6部分のみが抽出された画像信号が得られる。

(ロ)は本実施例により断線部分のみを抽出した画像を示す図、第4図(イ)は配線パターンにリークが生じた場合の平面図、第4図(ロ)は本実施例によりリーク部分のみを抽出した画像を示す図である。

5…断線、6…リーク、10…薄膜トランジスタ基板、13…CCDカメラ、14…画像処理部。

以上

出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 山本秀策

この結果、本実施例の配線パターン検査装置は、配線パターンの欠陥箇所のみを抽出することができるので、画像信号において一定の明るさと面積を超える部分を検出すれば、断線箇所やリーク箇所を特定することができる。そして、これを各検査エリアごとに繰り返すことにより、薄膜トランジスタ基板10の全てのエリアについて容易かつ迅速に欠陥部分の検出を行うことができる。

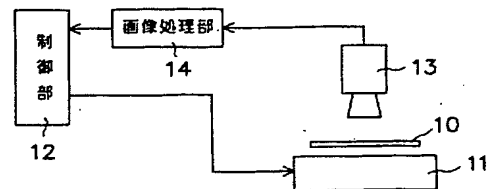
(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明の配線パターン検査装置は、同一の検査エリア内での配線パターンの不一致部分を短時間にかつ非接触の手段で抽出することができるので、断線やリークの修復が容易となり製品の歩留まり向上を図ることができるという効果を奏する。

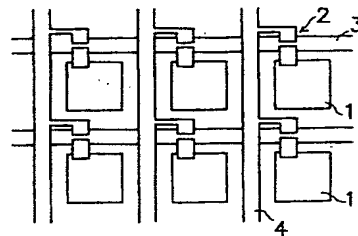
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る配線パターン検査装置の構成を示すブロック図、第2図は正常な配線パターンを示す平面図、第3図(イ)は配線パターンに断線が生じた場合の平面図、第3図

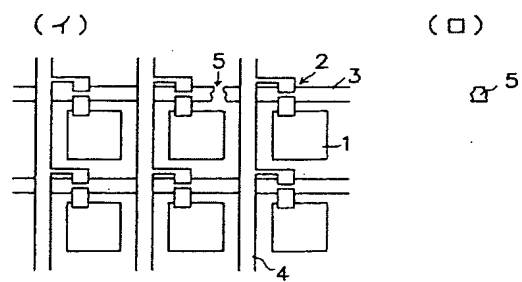
第1図



第2図



第3図



第4図

